

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



507464 464  
Rec'd PCT/PTO 10 SEP 2004



(43) 国際公開日  
2003 年 9 月 18 日 (18.09.2003)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 03/076778 A1

(51) 国際特許分類: F02B 77/00, F01M 1/06

KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒107-8556 東京都港区南青山二丁目1番1号 Tokyo (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP03/02765

(22) 国際出願日: 2003 年 3 月 10 日 (10.03.2003)

(72) 発明者; および

(25) 国際出願の言語: 日本語

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 橋本 尚之 (HASHIMOTO, Hisayuki) [JP/JP]; 〒351-0193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 菅波 友二 (SUGANAMI, Tomoji) [JP/JP]; 〒351-0193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 渡辺 治男 (WATANABE, Haruo) [JP/JP]; 〒321-3325 栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台143番地 株式会社ピーエスジー内 Tochigi (JP). 岡崎 一仁 (OKAZAKI, Kazuhito) [JP/JP]; 〒321-3325 栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台143番地 株式会社ピーエスジー内 Tochigi (JP).

(26) 国際公開の言語: 日本語

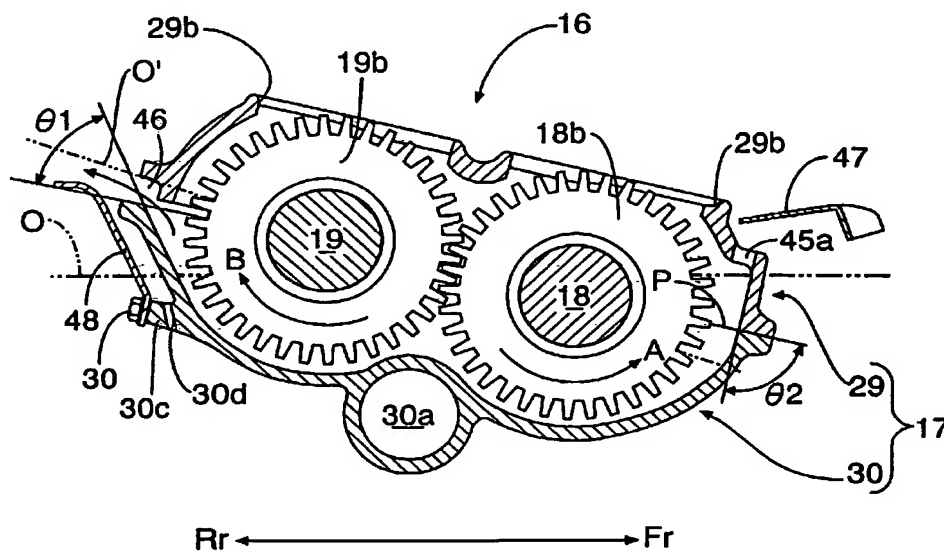
(30) 優先権データ:  
特願2002-64877 2002 年 3 月 11 日 (11.03.2002) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 本田技研工業株式会社 (HONDA GIKEN KOGYO

[続葉有]

(54) Title: BALANCER DEVICE OF ENGINE

(54) 発明の名称: エンジンのバランサー装置





(74) 代理人: 落合 健, 外(OCHIAI,Takeshi et al.); 〒110-0016 東京都台東区台東2丁目6番3号 トオビル Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

)を合わせ面(P)で結合してなり、合わせ面(P)の高さは車体前方側が車体後方側よりも低くなっている。バランスハウジング(17)の内部のオイルを外部に排出するためのオイル排出孔(45a, 46)を、バランスハウジング(17)の高い側では合わせ面(P)に形成し、バランスハウジング(17)の低い側では合わせ面(P)の上方のアップーハウジング(29)に形成する。これにより、低い側のオイル排出孔(45a)の位置をできるだけ高くし、そこからバランスハウジング(17)の内部にオイルが浸入するのを抑制することができる。

## 明 細 書

## エンジンのバルンサー装置

## 発明の分野

- 5 本発明は、エンジンのクランクシャフトの下方でオイルパンに臨むように配置されたバルンサーハウジングを、アッパーハウジングおよびロアハウジングを合わせ面で結合して構成したエンジンのバルンサー装置に関する。

## 背景技術

- 10 かかるエンジンのバルンサー装置は、日本特開 2 0 0 1 - 1 4 0 9 8 5 号公報により公知である。

上記従来のバルンサー装置は、アッパーハウジングおよびロアハウジングを結合してバルンサーハウジングを構成し、両ハウジングの合わせ面に形成したオイル排出孔を通してバルンサーハウジングの内部のオイルを外部に排出するようになっている。

- 15 ところで、シリンダ軸線を傾斜させた状態でエンジンを車体に搭載すると、バルンサーハウジングのアッパーハウジングおよびロアハウジングの合わせ面も傾斜するため、オイルパン内のオイルがあばれた場合に、低い側の合わせ面に形成したオイル排出孔からバルンサーハウジングの内部にオイルが浸入する可能性がある。

## 20 発明の開示

本発明は前述の事情に鑑みてなされたもので、バルンサーハウジングを水平方向に対して傾斜して設けた場合でも、そのオイル排出孔からバルンサーハウジングの内部にオイルが浸入し難くすることを目的とする。

- 25 上記目的を達成するために、本発明の第 1 の特徴によれば、エンジンのクランクシャフトの下方でオイルパンに臨むように配置されたバルンサーハウジングを、アッパーハウジングおよびロアハウジングを合わせ面で結合して構成し、前記合わせ面の高さが一側と他側とで異なるようにバルンサーハウジングを傾斜させたエンジンのバルンサー装置であって、バルンサーハウジングの内部のオイルを外部に排出するためのオイル排出孔を、バルンサーハウジングの高い側では前記

合わせ面に形成し、バルンサーハウジングの低い側では前記合わせ面の上方のアップーハウジングに形成したことを特徴とするエンジンのバルンサー装置が提案される。

上記構成によれば、バルンサーハウジングの内部のオイルを外部に排出するためのオイル排出孔を、バルンサーハウジングの高い側ではアップーハウジングおよびロアハウジングの合わせ面に形成し、バルンサーハウジングの低い側では前記合わせ面の上方のアップーハウジングに形成したので、バルンサーハウジングの高い側ではオイルの排出が容易であり、またバルンサーハウジングの低い側のオイル排出孔の位置をできるだけ高くし、そのオイル排出孔からバルンサーハウジングの内部にオイルが浸入するのを抑制することができる。

また本発明の第2の特徴によれば、上記第1の特徴に加えて、バルンサーハウジングの高い側において、前記合わせ面に対してロアハウジングが成す角度よりも、バルンサーハウジングの低い側において、前記合わせ面に対してロアハウジングが成す角度の方を大きくしたことを特徴とするエンジンのバルンサー装置が提案される。

上記構成によれば、オイル排出孔からオイルが排出され難いバルンサーハウジングの高い側においてロアハウジングの傾斜が緩くなるので、そのオイル排出孔からのオイルの排出が容易になり、オイル排出孔からオイルが排出され易いバルンサーハウジングの低い側においてロアハウジングの傾斜がきつくなるので、バルンサーハウジングの小型化に寄与することができる。

また本発明の第3の特徴によれば、上記第1または第2の特徴に加えて、エンジンはクランクシャフトを車体左右方向に向けて横置きに搭載されており、バルンサーハウジングの高い側が車体後方を向き、バルンサーハウジングの低い側が車体前方を向くことを特徴とするエンジンのバルンサー装置が提案される。

上記構成によれば、エンジンを横置きに搭載してバルンサーハウジングの高い側および低い側をそれぞれ車体後方および車体前方に向けたので、車両の前進加速時におけるオイルの油面の傾きにより、オイルが排出され難いバルンサーハウジングの高い側のオイル排出孔からもオイルを排出することができ、車両の前進加速性能も向上する。

また本発明の第 4 の特徴によれば、上記第 1 ～ 第 3 の何れかの特徴に加えて、 balancer housing の高い側において、前記合わせ面よりも低い位置から高い位置に延びるバッフルプレートをロアハウジングに設けたことを特徴とするエンジンの balancer 装置が提案される。

5      上記構成によれば、アッパーハウジングおよびロアハウジングの合わせ面にオイル排出孔が設けられた balancer housing の高い側に、合わせ面よりも低い位置から高い位置に延びるバッフルプレートを設けたので、オイルパン内のオイルの油面があばれても、合わせ面に形成したオイル排出孔から balancer housing 内にオイルが浸入するのを阻止することができる。

10      また本発明の第 5 の特徴によれば、上記第 1 の特徴に加えて、エンジンはクランクシャフトを車体左右方向に向けて横置きに搭載されており、 balancer housing の低い側が車体後方を向き、 balancer housing の高い側が車体前方を向くことを特徴とするエンジンの balancer 装置が提案される。

15      上記構成によれば、エンジンを横置きに搭載して balancer housing の低い側を車体後方に向け、その低い側では合わせ面の上方のアッパーハウジングにオイル排出孔を形成したので、車両の前進加速時にオイルの油面が傾いても前記オイル排出孔からオイルが balancer housing の内部に浸入するのを抑制することができ、車両の前進加速性能の低下を抑制できる。

20      また本発明の第 6 の特徴によれば、上記第 1 の特徴に加えて、オイルパンに臨む balancer housing をクランクシャフトの下方に配置し、 balancer housing の上面に、その内部のオイルを外部に排出するオイル排出孔を形成したエンジンの balancer 装置において、エンジンブロックに形成したオイルリターン通路の下端のオイル出口の位置と、 balancer housing のオイル排出孔の位置とをずらしたことを特徴とするエンジンの balancer 装置が提案される。

25      上記構成によれば、オイルリターン通路の下端のオイル出口の位置と balancer housing のオイル排出孔の位置とがずれているので、オイルリターン通路のオイル出口から排出されたオイルが balancer housing のオイル排出孔を通して該 balancer housing の内部に流入するのを抑制することができる。

また本発明の第 7 の特徴によれば、上記第 6 の特徴に加えて、前記 balancer

ハウジングのオイル排出孔をバッフルプレートで覆い、オイルリターン通路のオイル出口をバッフルプレートを避けた位置に配置したことを特徴とするエンジンのバルンサー装置が提案される。

上記構成によれば、バッフルプレートでバルンサーハウジングのオイル排出孔を覆ったので、オイルがオイル排出孔を通してバルンサーハウジングの内部に流入するのを防止することができる。しかもオイルリターン通路のオイル出口がバッフルプレートを避けた位置にあるので、オイル出口から排出されたオイルを、バッフルプレートと干渉することなくオイルパンにスムーズに戻すことができる。

10      また本発明の第 8 の特徴によれば、上記第 7 の特徴に加えて、前記バッフルプレートに、オイルリターン通路のオイル出口から排出されたオイルを逃がす逃げ部を形成したことを特徴とするエンジンのバルンサー装置が提案される。

上記構成によれば、オイルリターン通路のオイル出口から排出されたオイルを逃がす逃げ部をバッフルプレートに形成したので、オイル出口をバッフルプレート側に接近させてエンジンの大型化を抑制するとともに、オイル出口から排出されたオイルがバッフルプレートと干渉するのを抑制することができる。

また本発明の第 9 の特徴によれば、上記第 8 の特徴に加えて、前記逃げ部を、バッフルプレートの締結部間に形成したことを特徴とするエンジンのバルンサー装置が提案される。

20      上記構成によれば、バッフルプレートの逃げ部を該バッフルプレートの締結部間に形成したので、締結部の剛性の低下を抑制することができる。

また本発明の第 10 の特徴によれば、上記第 9 の特徴に加えて、前記バッフルプレートの逃げ部の縁部を下向きに湾曲させたことを特徴とするエンジンのバルンサー装置が提案される。

25      上記構成によれば、バッフルプレートの逃げ部の縁部が下向きに湾曲しているので、オイルリターン通路のオイル出口から排出されたオイルをオイルパンにスムーズに案内することができ、しかもバッフルプレートの剛性が向上する。

尚、実施例のロアブロック 14 は本発明のエンジンブロックに対応し、実施例のボルト 32, 50 は本発明の締結部に対応し、実施例の第 1 ～ 第 3 バッフルプ

レート 47～49 は本発明のバッフルプレートに対応する。

#### 図面の簡単な説明

図 1～図 13 は本発明の第 1 実施例を示すもので、図 1 はエンジンの正面図、図 2 は図 1 の 2－2 線断面図、図 3 は図 2 の 3－3 線断面図、図 4 は図 2 の 4－4 線断面図、図 5 は図 3 の 5－5 線断面図、図 6 は図 2 の 6－6 線矢視図、図 7 は図 2 の 7－7 線矢視図、図 8 は図 6 の 8－8 線断面図、図 9 は図 6 の 9－9 線断面図、図 10 は図 6 の 10－10 線断面図、図 11 は図 6 の 11－11 線断面図、図 12 は図 6 の 12－12 線断面図、図 13 は図 7 の 13 部拡大図である。

図 14 は本発明の第 2 実施例に係る、前記図 13 に対応する図である。

図 15 は本発明の第 3 実施例に係る、前記図 3 に対応する図である。

図 16～図 19 は本発明の第 4 実施例を示すもので、図 16 は前記図 3 に対応する図、図 17 は図 16 の 17－17 線断面図、図 18 は図 17 を裏側から見た図、図 19 は図 17 の 19－19 線断面図である。

図 20 は本発明の第 5 実施例に係る、前記図 19 に対応する図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の第 1 実施例を図 1～図 13 に基づいて説明する。

図 1 に示すように、車両用の直列 4 気筒エンジン E の外郭は、上方から下方にヘッドカバー 11、シリンダヘッド 12、シリンダブロック 13、ロアブロック 14 およびオイルパン 15 を積層して構成されており、クランクシャフト 20 は車体左右方向に配置され、シリンダ軸線 L は鉛直方向に対して排気側（車体前方側）に傾斜している。ロアブロック 14 の下面に固定されてオイルパン 15 の内部に収納された二次バルancer 装置 16 は、バルancer ハウジング 17 に支持された駆動側バルancer シャフト 18 および従動バルancer シャフト 19 を備えており、シリンダブロック 13 およびロアブロック 14 間に支持されたクランクシャフト 20 の軸端に設けたスプロケット 21 と駆動側バルancer シャフト 18 の軸端に設けたスプロケット 22 とが無端チェーン 23 で接続される。

図 2～図 5 に示すように、シリンダブロック 13 に設けた 4 個のシリンダボア 24…に摺動自在に嵌合する 4 個のピストン 25…は、クランクシャフト 20 の 4 個のピン 20a…にそれぞれコネクティングロッド 26…を介して接続される。

。ロアブロック 14 の内部に嵌合する 5 個のベアリングキャップ 27…が各々 2 本のボルト 28, 28 でシリンダブロック 13 の下面に締結されており、シリンダブロック 13 と 5 個のベアリングキャップ 27…との間にクランクシャフト 20 の 5 個のジャーナル 20 b…が回転自在に支持される。

- 5      二次バルancer装置 16 のバルancerハウジング 17 はアッパーハウジング 29 およびロアハウジング 30 を 11 本のボルト 31…; 32, 32; 34 a, 34 a, 34 b, 34 b で結合し、更にアッパーハウジング 29 およびロアハウジング 30 の一端部にポンプハウジング 35 を複数本のボルト 36…で結合してなる。ロアハウジング 30 のポンプハウジング 35 側の端部にはバルancerハウジ  
10      ング 17 の上面側に回り込む上壁部 30 b が形成されており、この上壁部 30 b がアッパーハウジング 29 およびポンプハウジング 35 に挟まれている。このとき、アッパーハウジング 29 とロアハウジング 30 の上壁部 30 b との間にスリット状の開口  $\alpha$  (図 6、図 8 および図 9) が形成される。

- 駆動バルancerシャフト 18 および従動バルancerシャフト 19 を挟むように  
15      配置された 3 本のボルト 31…は、アッパーハウジング 29 側から挿入されてロアハウジング 30 に締結される。駆動バルancerシャフト 18 の外側に配置された 2 本のボルト 32, 32 と、従動バルancerシャフト 19 の外側に配置された 2 本のボルト 31, 31 とは、アッパーハウジング 29 側から挿入されてロアハウジング 30 に締結される。またバルancerハウジング 17 の一端側においてポン  
20      プハウジング 35 に挿入された 2 本のボルト 34 a, 34 a がベアリングキャップ 27 を貫通してシリンダブロック 13 の下面に締結されるとともに、バルancerハウジング 17 の他端側においてロアハウジング 30 側から挿入された 2 本のボルト 34 b, 34 b が、アッパーハウジング 29 およびベアリングキャップ 27 を貫通してシリンダブロック 13 の下面に締結される。

- 25      アッパーハウジング 29 は前記 4 本のボルト 34 a, 34 a, 34 b, 34 b が貫通する 4 個の取付座 29 a でベアリングキャップ 27, 27 に支持されており、従ってアッパーハウジング 29 の上面とベアリングキャップ 27, 27 の下面との間に隙間  $\beta$  (図 4 参照) が形成される。

次に、図 6～図 13 に基づいて二次バルancer装置 16 の構造を更に説明する



図8から明らかなように、二次バルンサー装置16の駆動バルンサーシャフト18には、その一端側から他端側に向けて前記スプロケット22、第1ジャーナル18a、駆動ギヤ18b、第1バルンサーウエイト18c、第2ジャーナル18dおよび第2バルンサーウエイト18eが設けられており、第1、第2ジャーナル18a、18dがアッパーハウジング29およびロアハウジング30に挟まれるように支持される。図9から明らかなように、二次バルンサー装置16の従動バルンサーシャフト19には、その一端側から他端側に向けて第1ジャーナル19a、従動ギヤ19b、第1バルンサーウエイト19c、第2ジャーナル19dおよび第2バルンサーウエイト19eが設けられており、第1、第2ジャーナル19a、19dがアッパーハウジング29およびロアハウジング30に挟まれるように支持される。

ポンプハウジング35の内部に突出する従動バルンサーシャフト19の一端にオイルポンプ41（図9参照）が設けられる。オイルポンプ41は周知のトロコイドポンプから構成されるもので、従動バルンサーシャフト19に固定されたインナーロータ42と、ポンプハウジング35に回転自在に支持されてインナーロータ42に噛み合うアウターロータ43とを備える。ロアハウジング30の下面にはオイルパン15に貯留したオイルの油面O下に位置するストレーナ44が設けられており、ストレーナ44とオイルポンプ41の吸入ポート41aとがロアハウジング30の下面に一体に形成したオイル通路30a（図12参照）で接続される。ストレーナ44は、オイル中の異物を濾過するストレーナエレメント44aと、ストレーナエレメント44aを覆うストレーナカバー44bとで構成される。オイルポンプ41の吐出ポート41bは、図示せぬオイル通路を介してシリンドラブロック13のメインギャラリ13a（図3および図4参照）に接続される。

アッパーハウジング29には、駆動ギヤ18bおよび従動ギヤ19bが臨む一对の開口29b、29bと、第1バルンサーウエイト18c、19cが臨む一对の開口29c、29cと、第2バルンサーウエイト18e、19eが臨む一对の開口29d、29dとが形成される。これらの開口29b、29b；29c、2

9 c ; 2 9 d, 2 9 dを設けることで、コネクティングロッド2 6…の下端の軌跡T（図3参照）がアッパーハウジング2 9の上面と干渉するのを防止しているので、エンジンEの小型化が可能である。また balancer housing 1 7 のポンプハウジング3 5 と反対側の端面には、駆動 balancer shaft 1 8 および従動 balancer shaft 1 9 の軸端に臨む開口1 7 a, 1 7 b（図1 0参照）が、アッパーハウジング2 9 およびロアハウジング3 0 に跨がって形成される。この開口1 7 a, 1 7 bは、 balancer housing 1 7 の内部に駆動 balancer shaft 1 8 および従動 balancer shaft 1 9 の第1、第2ジャーナル1 8 a, 1 9 a ; 1 8 d, 1 9 d の支持部を機械加工するためのもので、その開口1 7 a, 1 7 bの内径は前記第1、第2ジャーナル1 8 a, 1 9 a ; 1 8 d, 1 9 dの外径よりも若干大きくなっている。

アッパーハウジング2 9 の駆動 balancer shaft 1 8 側の端部に、その上面に開口する4個のオイル排出孔4 5 a ~ 4 5 dが形成される。各々のオイル排出孔4 5 a ~ 4 5 dは crankshaft 2 0 の軸線方向に延びる長孔状に形成される。 balancer housing 1 7 の従動 balancer shaft 1 9 側の端部に、アッパーハウジング2 9 およびロアハウジング3 0 の合わせ面に沿って延びる1本（または複数本）のスリット状のオイル排出孔4 6が形成される。オイル排出孔4 5 a ~ 4 5 dはシリンダ軸線Lの方向に開口し、オイル排出孔4 6はシリンダ軸線Lに直交する方向に開口する。シリンダ軸線Lの傾斜により、 balancer housing 1 7 は駆動 balancer shaft 1 8 側（車体前方側）が低くなり、従動 balancer shaft 1 9 側（車体後方側）が高くなるように傾斜しているが、駆動 balancer shaft 1 8 側のオイル排出孔4 5 a ~ 4 5 d および従動 balancer shaft 1 9 側のオイル排出孔4 6はオイルパン1 5に貯留したオイルの水平な油面O（図3参照）よりも高い位置に配置される。

アッパーハウジング2 9 の駆動 balancer shaft 1 8 側の端部上面に、概略長方形の第1バッフルプレート4 7が、アッパーハウジング2 9 およびロアハウジング3 0を結合する前記2本のボルト3 2, 3 2によって共締めされ、またロアハウジング3 0の外壁に突設した土手状のボス部3 0 cに、概略長方形の第2バッフルプレート4 8が2本のボルト3 3, 3 3によって固定される、第2バッ

フルプレート 48 はロアハウジング 30 の外壁に沿うように後上方に延びており、その上端はオイル排出孔 46 の上端よりも高い位置に達している。土手状のボス部 30c には、その上面および下面を連通させる多数の通孔 30d…（図 12 および図 1.3 参照）が形成される。更に、ロアブロック 14 の下面にコ字状の第 3 バッフルプレート 49 が 4 本のボルト 50…で固定される。

しかして、エンジン E の運転によりクランクシャフト 20 の回転がスプロケット 21、無端チェーン 23 およびスプロケット 22 を介して駆動バランサーシャフト 18 に伝達され、駆動バランサーシャフト 18 の回転は駆動ギヤ 18b および従動ギヤ 19b を介して従動バランサーシャフト 19 に伝達される。このとき、クランクシャフト 20 のスプロケット 21 の歯数は駆動バランサーシャフト 18 のスプロケット 22 の歯数の 2 倍に設定され、かつ駆動ギヤ 18b の歯数は従動ギヤ 19b の歯数に等しく設定されているため、駆動バランサーシャフト 18 および従動バランサーシャフト 19 はクランクシャフト 20 の回転数の 2 倍の回転数で相互に逆方向に回転し（図 11 および図 12 の矢印 A, B 参照）、駆動バランサーシャフト 18 および従動バランサーシャフト 19 に設けた第 1、第 2 バランサーウエイト 18c, 19c ; 18e, 19e によりエンジン E の二次振動が低減される。

エンジン E の運転中にクランクシャフト 20 がクランクケース内のオイルをはね上げるため、そのオイルが開口 29b, 29b ; 29c, 29c ; 29d, 29d ; 17a, 17b を通してバランサーハウジング 17 の内部に浸入しようとする。バランサーハウジング 17 の内部にオイルが浸入すると、そのオイルを駆動ギヤ 18b、従動ギヤ 19b、第 1、第 2 バランサーウエイト 18c, 19c ; 18e, 19e 等が攪拌して攪拌抵抗が増加する問題がある。そこで、図 11 の矢印 A, B 方向に回転する駆動バランサーシャフト 18 および従動バランサーシャフト 19 の駆動ギヤ 18b、従動ギヤ 19b、第 1、第 2 バランサーウエイト 18c, 19c ; 18e, 19e 等で掻き上げたオイルを、バランサーハウジング 17 のオイル排出孔 45a ~ 45d, 46 から外部に排出してオイルパン 15 に戻すことで、前記攪拌抵抗の増加を防止するようになっている。

このとき、図 10 ~ 図 12 に示すように、第 1、第 2 バッフルプレート 47,

48の外端縁および第3バッフルプレート49のカバー部49a, 49bの外端縁は下向きに折れ曲がっているため、オイル排出孔45a~45d, 46から排出されたオイルを下向きに方向変換してオイルパン15にスムーズに戻すことができる。

- 5 バランサーハウジング17に固定した第1バッフルプレート47および第2バッフルプレート48と、ロアブロック14に固定した第3バッフルプレート49とにより、オイルパン15の内部に貯留されたオイルの油面Oの暴れが防止される。またクランクシャフト20の回転に伴ってはね上がられたオイルの飛沫がクランクケースの内部に飛び散ったとき、第1、第3バッフルプレート47, 49
- 10 の少なくとも一部がバランサーハウジング17のオイル排出孔45a~45dを覆う位置まで延出しているため、前記オイルの飛沫を第1、第3バッフルプレート47, 49で遮ってオイル排出孔45a~45dからバランサーハウジング17の内部に浸入するのを抑制することができる。このように、既存の第1、第3バッフルプレート47, 49を利用してオイル排出孔45a~45dを覆うので
- 15 、それらオイル排出孔45a~45dを覆うための特別のカバー部材が不要になり、部品点数の削減および組付工数の削減が可能になる。

- 特に、コ字状に形成された第3バッフルプレート49はオイル排出孔45dおよびオイル排出孔46の一部を覆う複数のカバー部49a, 49bを備えており、かつ前記カバー部49a, 49b間に切欠部49cを備えているため、カバー
- 20 部49a, 49bでオイル排出孔45dおよびオイル排出孔46の一部を覆いながら、切欠部49cによって第3バッフルプレート49の重量増加を最小限に抑えることができる。しかも第3バッフルプレート49をロアブロック14に固定する4本のボルト50…のうちの2本が切欠部49cよりもカバー部49a, 49bに近い位置に配置されているので、カバー部49a, 49bの剛性を高めて
- 25 振動を抑制することができる。また前記切欠部49cは駆動バランサーシャフト18および従動バランサーシャフト19の第2ジャーナル18d, 19dよりも大径の第2バランサーウエイト18e, 19eに対向する位置に設けられているので、エンジンEの上下方向の寸法増加を最小限に抑えることができる。

カバー部材としての第1バッフルプレート47は複数の開口としてのオイル排

出孔 4 5 a ~ 4 5 c を覆い、またカバー部材としての第 3 バッフルプレート 4 9 は複数の開口としてのオイル排出孔 4 5 d, 4 6 を覆っている、即ち、単一のカバー部材でそれぞれ複数の開口を覆っている、カバー部材の数を削減することができる。

- 5      第 2 ジャーナル 1 8 d を挟んで設けられた第 1 バランサーウエイト 1 8 c および第 2 バランサーウエイト 1 8 e の側方（駆動バランサーシャフト 1 8 と直交する方向）に各々設けられたオイル排出孔 4 5 c, 4 5 d を覆う第 1 バッフルプレート 4 7 と第 3 バッフルプレート 4 9 とが別体として独立して設けられているので、第 2 ジャーナル 1 8 d の周辺部で第 1 バッフルプレート 4 7 と第 3 バッフル
- 10 プレート 4 9 との連結構成が複雑になることもなく、カバー部材としての第 1、第 3 バッフルプレート 4 7, 4 9 の大型化を抑制することができる。

- またシリンダ軸線 L が車体前方側に傾斜していることでバランサーハウジング 1 7 の前側が低くなって後側が高くなるため、前側のオイル排出孔 4 5 a ~ 4 5 d からバランサーハウジング 1 7 の内部にオイルが流入し易くなるが、前側のオイル排出孔 4 5 a ~ 4 5 d をアッパーハウジング 2 9 およびロアハウジング 3 0
- 15 の合わせ面 P よりも高い位置、つまりアッパーハウジング 2 9 の上壁を貫通するように形成したので、オイル排出孔 4 5 a ~ 4 5 d からのオイルの流入を効果的に阻止することができる。一方、後側のオイル排出孔 4 6 は高い位置にあるため、そのオイル排出孔 4 6 をアッパーハウジング 2 9 およびロアハウジング 3 0 の
- 20 合わせ面 P に形成して構造を簡素化しても、そこから大量のオイルが流入する虞はない。

- 図 1 2 から明らかなように、バランサーハウジング 1 7 の高い側（車体後方側）において、アッパーハウジング 2 9 およびロアハウジング 3 0 の合わせ面 P に対してロアハウジング 3 0 が成す角度  $\theta 1$  は、バランサーハウジング 1 7 の低い
- 25 側（車体前方側）において、前記合わせ面 P に対してロアハウジング 3 0 が成す角度  $\theta 2$  よりも小さくなっている。つまり、オイル排出孔 4 6 の位置が高いためにオイルが排出され難い車体後方側でロアハウジング 3 0 の内面の傾斜が緩くなり、逆にオイル排出孔 4 6 の位置が低いためにオイルが排出され易い車体前方側でロアハウジング 3 0 の内面の傾斜がきつくなっている。従って、車両の前進加

速時にオイルの油面が通常時のOの位置からO'の位置に傾くことにより、 balancer housing 17 の内部のオイルを、高い位置にある車体後方側のオイル排出孔 46 から効果的に排出することが可能となる。

5      しかも balancer housing 17 の低い側（車体前方側）においてロアハウジング 30 の傾斜がきつくなっているため、その部分でロアハウジング 30 を駆動 balancer shaft 18 側に接近させて balancer housing 17 の小型化に寄与することができる。

10      更に、第2バッフルプレート 48 の上端はオイル排出孔 46 の上端よりも高い位置に達しているため、オイルパン 15 内のオイルの油面があばかれても、オイル排出孔 46 から balancer housing 17 内にオイルが浸入するのを阻止することができる。またロアハウジング 30 の外壁と第2バッフルプレート 48 との間にオイルが流入しても、そのオイルはロアハウジング 30 のボス部 30c に形成した通孔 30d... を通ってオイルパン 15 に戻される。

次に、本発明の第2実施例を図14に基づいて説明する。

15      図13に示す第1実施例では、ロアハウジング 30 の外壁に設けた1本の土手状のボス部 30c に第2バッフルプレート 48 をボルト 33, 33 で固定しているが、第2実施例ではロアハウジング 30 の外壁に2個のボス部 30c, 30c を離間させて設け、それらのボス部 30c, 30c に第2バッフルプレート 48 をボルト 33, 33 で固定している。従って、2個のボス部 30c, 30c と、  
20      ロアハウジング 30 の外壁と、第2バッフルプレート 48 との間に隙間  $\delta$  が形成され、ロアハウジング 30 の外壁と第2バッフルプレート 48 との間に流入したオイルは前記隙間  $\delta$  を通ってオイルパン 15 に戻される。

次に、本発明の第3実施例を図15に基づいて説明する。

25      図15を図3（第1実施例）と比較すると明らかなように、第3実施例では balancer housing 17 の駆動 balancer shaft 18 側が車体後方を向き、従動 balancer shaft 19 側が車体前方を向いている。従って、車両の前進加速時に駆動 balancer shaft 18 側のオイルの油面が高くなっても、駆動 balancer shaft 18 側のオイル排出孔 45a~45d は balancer housing 17 の上面に形成されているため、そのオイル排出孔 45a~45d から balancer

ハウジング 17 の内部にオイルが浸入し難くなり、車両の前進加速性能の低下を抑制することができる。尚、バルンサーハウジング 17 の高い側の合わせ面よりもバルンサーハウジング 17 の低い側のオイル排出孔 45 a ~ 45 d を高い位置に設ければ、車両の前進加速性能の低下を抑制するうえで一層有利である。

5 次に、図 16 ~ 図 19 に基づいて本発明の第 4 実施例を説明する。

図 6 および図 11 (第 1 実施例) と、図 16 および図 17 (第 4 実施例) とを比較すると明らかなように、第 1 実施例の第 2 バッフルプレート 48 は、ロアハウジング 30 の外壁に突設した土手状のボス部 30 c に 2 本のボルト 33, 33 によって固定されるのに対し、第 4 実施例の第 2 バッフルプレート 48 は、アッ  
10 パーハウジング 29 の従動バルンサーシャフト 19 側の端部上面に、アッパ  
ハウジング 29 およびロアハウジング 30 を結合する 2 本のボルト 33, 33 によ  
って共締めされる。

バルンサーハウジング 17 に固定した第 1 バッフルプレート 47 および第 2 バッフルプレート 48 と、ロアブロック 14 に固定した第 3 バッフルプレート 49  
15 とにより、オイルパン 15 の内部に貯留されたオイルの油面 O の暴れが防止される。またクランクシャフト 20 の回転に伴ってはね上がられたオイルの飛沫がク  
ランクケースの内部に飛び散ったとき、第 1 ~ 第 3 バッフルプレート 47 ~ 49  
の少なくとも一部がバルンサーハウジング 17 のオイル排出孔 45 a ~ 45 d,  
46 を覆う位置まで延出しているため、前記オイルの飛沫を第 1 ~ 第 3 バッフル  
20 プレート 47 ~ 49 で遮ってオイル排出孔 45 a ~ 45 d, 46 からバルンサー  
ハウジング 17 の内部に浸入するのを抑制することができる。このように、既存  
の第 1 ~ 第 3 バッフルプレート 47, 48, 49 を利用してオイル排出孔 45 a  
~ 45 d, 46 を覆うので、それらオイル排出孔 45 a ~ 45 d, 46 を覆うた  
めの特別のカバー部材が不要になり、部品点数の削減および組付工数の削減が可  
25 能になる。

シリンダブロック 13 およびロアブロック 14 には、シリンダヘッド 12 内の  
動弁機構等を潤滑したオイルをオイルパン 15 に戻すための 2 本のオイルリター  
ン通路 13 b, 13 b, 14 a, 14 a が形成される。ロアブロック 14 の一方  
のオイルリターン通路 14 a の下端のオイル出口 14 b は、第 1 バッフルプレー

ト 4 7 の外縁を半円状に凹ました切欠状の逃げ部 4 7 a に臨んでおり、またロア  
ブロック 1 4 の他方のオイルリターン通路 1 4 a の下端のオイル出口 1 4 b は、  
第 3 バッフルプレート 4 9 の外縁を半円状に凹ました切欠状の逃げ部 4 9 d に臨  
んでいる。前記逃げ部 4 7 a, 4 9 d の形状を半円状に凹ました切欠状としたの  
5 で、成形も容易である。尚、図 1 9 における符号 1 3 c, 1 4 c はブリーザ通路  
である。

図 1 7 に最も良く示されているように、一方のオイルリターン通路 1 4 a のオ  
イル出口 1 4 b は、それに最も近いオイル排出孔 4 5 a, 4 5 b から外れた位置  
にあり、かつ他方のオイルリターン通路 1 4 a のオイル出口 1 4 b は、それに最  
10 も近いオイル排出孔 4 5 d から外れた位置にあり、しかもそれらのオイル排出孔  
4 5 a, 4 5 b, 4 5 d は第 1、第 3 バッフルプレート 4 7, 4 9 で覆われている  
ため、オイル出口 1 4 b, 1 4 b から落下するオイルがオイル排出孔 4 5 a,  
4 5 b, 4 5 d から balancer housing 1 7 の内部に流入するのを効果的に阻  
止することができる。

15 またオイルリターン通路 1 4 a, 1 4 a のオイル出口 1 4 b, 1 4 b が第 1、  
第 3 バッフルプレート 4 7, 4 9 を避けた位置にあるので、つまりオイル出口 1  
4 b, 1 4 b が第 1、第 3 バッフルプレート 4 7, 4 9 の逃げ部 4 7 a, 4 9 d  
に臨んでいるので、第 1、第 3 バッフルプレート 4 7, 4 9 を特に小型化するこ  
となく、オイル出口 1 4 b, 1 4 b から排出されたオイルを、第 1、第 3 バッ  
20 ルプレート 4 7, 4 9 と干渉することなくオイルパン 1 5 にスムーズに戻すこと  
ができる。しかも逃げ部 4 7 a, 4 9 d を囲む位置を含む第 1、第 3 バッフルプ  
レート 4 7, 4 9 の外端縁が下向きに折り曲げられているので、オイル出口 1 4  
b, 1 4 b から排出されたオイルを下向きに案内してオイルパン 1 5 に一層ス  
ムーズに戻すことができる。

25 また第 1 バッフルプレート 4 7 の逃げ部 4 7 a は、それを balancer housing  
1 7 に固定する 2 本のボルト 3 2, 3 2 の間に形成されているので、それらの  
ボルト 3 2, 3 2 の締結ボスを十分に肉厚にしても、その締結ボスが逃げ部 4 7  
a 内に突出することがなくなり、これにより第 1 バッフルプレート 4 7 の締結剛  
性を高めることができる。同様に、第 3 バッフルプレート 4 9 の逃げ部 4 9 d は



、それをロアブロック 14 に固定する 2 本のボルト 50、50 の間に形成されているので、それらのボルト 50、50 の締結ボスを十分に肉厚にしても、その締結ボスが逃げ部 49d 内に突出することがなくなり、これにより第 3 バッフルプレート 49 の締結剛性を高めることができる。

- 5 図 17 から明らかなように、第 1 バッフルプレート 47 の逃げ部 47a の最内端 p は、その逃げ部 47a に近接する 2 個のオイル排出孔 45a、45b の対向端部の間に位置するので、前記逃げ部 47a から 2 個のオイル排出孔 45a、45b までの最小限の距離を確保することができ、これによりオイル出口 14b からのオイルが該オイル排出孔 45a、45b に浸入するのを抑制することができる。
- 10 また前記 2 個のオイル排出孔 45a、45b 間の距離を大きくし、その対向端部の位置を逃げ部 47a の幅 W よりも外側に位置させれば、オイル排出孔 45a、45b へのオイルの浸入抑制効果を一層向上させることができる。

以上、本発明の実施例を詳述したが、本発明はその要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更を行うことが可能である。

- 15 例えば、第 1 ～ 第 5 実施例では第 1、第 2 バッフルプレート 47、48 を balancer housing 17 に固定し、第 3 バッフルプレート 49 をロアブロック 14 に固定しているが、それらの取付位置は適宜変更することができる。

また第 4、第 5 実施例では第 1、第 3 バッフルプレート 47、49 の逃げ部 47a、49d を切欠で構成したが、それらを孔で構成することも可能である。

- 20 また第 4 実施例ではオイル出口 14b、14b の径を逃げ部 47a、49d の径よりも小さく設定しているが、図 20 に示す第 5 実施例のように、オイル出口 14b、14b の径を逃げ部 47a、49d の径よりも大きく設定しても良いし、オイル出口 14b、14b の一部が逃げ部 47a、49d から外れていても良い。

- 25 またオイル排出孔 45a ～ 45d、46 の形状や個数は適宜変更可能である。
- 産業上の利用可能性

以上のように、本発明は、エンジンのクランクシャフトの下方でオイルパンに臨むように配置された balancer housing を、アッパーハウジングおよびロアハウジングを合わせ面で結合して構成したエンジンの balancer 装置に好適に適

用することができる。

## 請求の範囲

1. エンジン (E) のクランクシャフト (20) の下方でオイルパン (15) に  
臨むように配置された balancer housing (17) を、アッパーハウジング (29)  
5 29) およびロアハウジング (30) を合わせ面 (P) で結合して構成し、前記  
合わせ面 (P) の高さが一侧と他側とで異なるように balancer housing (17)  
7) を傾斜させたエンジンの balancer 装置であって、

balancer housing (17) の内部のオイルを外部に排出するためのオイル  
排出孔 (45a ~ 45d, 46) を、balancer housing (17) の高い側で  
10 は前記合わせ面 (P) に形成し、balancer housing (17) の低い側では前  
記合わせ面 (P) の上方のアッパーハウジング (29) に形成したことを特徴と  
するエンジンの balancer 装置。

2. balancer housing (17) の高い側において、前記合わせ面 (P) に対  
してロアハウジング (30) が成す角度 ( $\theta 1$ ) よりも、balancer housing  
15 (17) の低い側において、前記合わせ面 (P) に対してロアハウジング (30)  
) が成す角度 ( $\theta 2$ ) の方を大きくしたことを特徴とする、請求項 1 に記載のエ  
ンジンの balancer 装置。

3. エンジン (E) はクランクシャフト (20) を車体左右方向に向けて横置き  
に搭載されており、balancer housing (17) の高い側が車体後方を向き、  
20 balancer housing (17) の低い側が車体前方を向くことを特徴とする、請  
求項 1 または請求項 2 に記載のエンジンの balancer 装置。

4. balancer housing (17) の高い側において、前記合わせ面 (P) より  
も低い位置から高い位置に延びるバッフルプレート (48) をロアハウジング (30)  
に設けたことを特徴とする、請求項 1 ~ 請求項 3 の何れか 1 項に記載のエ  
25 ンジンの balancer 装置。

5. エンジン (E) はクランクシャフト (20) を車体左右方向に向けて横置き  
に搭載されており、balancer housing (17) の低い側が車体後方を向き、  
balancer housing (17) の高い側が車体前方を向くことを特徴とする、請  
求項 1 に記載のエンジンの balancer 装置。

6. エンジンブロック（１４）に形成したオイルリターン通路（１４ a）の下端のオイル出口（１４ b）の位置と、バルンサーハウジング（１７）のオイル排出孔（４５ a～４５ d）の位置とをずらしたことを特徴とする、請求項１に記載のエンジンのバルンサー装置。

5 7. 前記バルンサーハウジング（１７）のオイル排出孔（４５ a～４５ d）をバッフルプレート（４７，４９）で覆い、オイルリターン通路（１４ a）のオイル出口（１４ b）をバッフルプレート（４７，４９）を避けた位置に配置したことを特徴とする、請求項６に記載のエンジンのバルンサー装置。

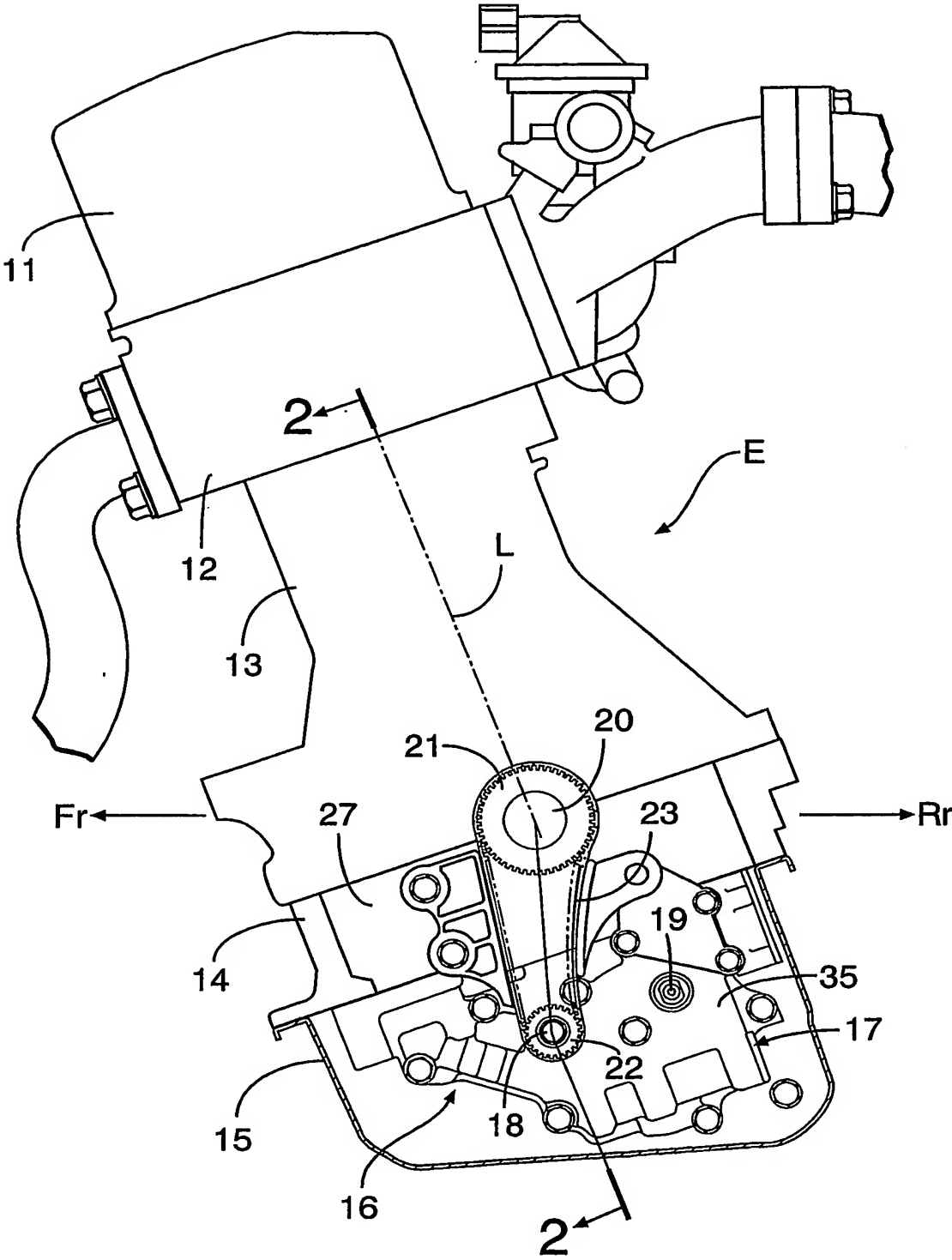
10 8. 前記バッフルプレート（４７，４９）に、オイルリターン通路（１４ a）のオイル出口（１４ b）から排出されたオイルを逃がす逃げ部（４７ a，４９ d）を形成したことを特徴とする、請求項７に記載のエンジンのバルンサー装置。

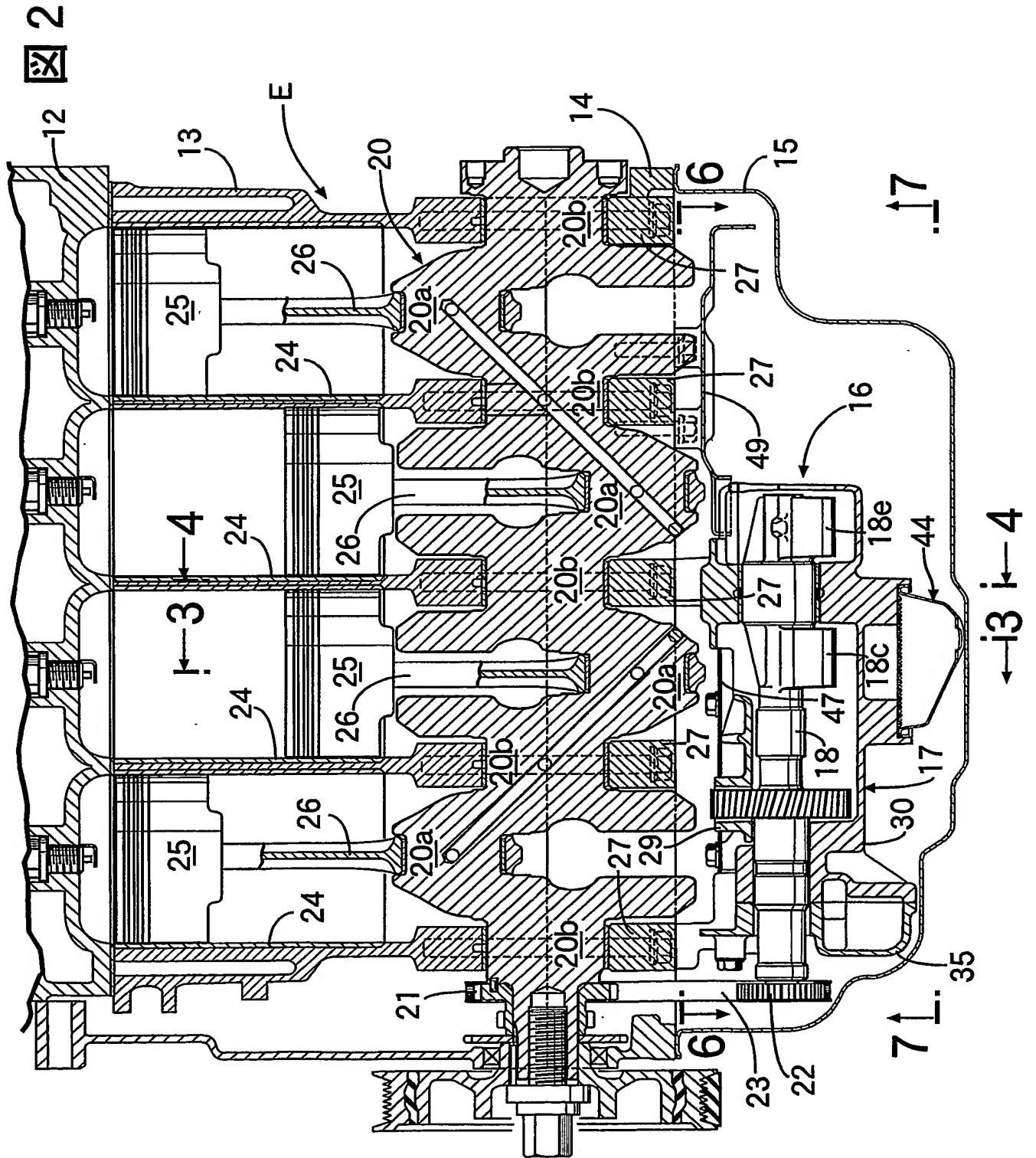
9. 前記逃げ部（４７ a，４９ d）を、バッフルプレート（４７，４９）の締結部（３２，５０）間に形成したことを特徴とする、請求項８に記載のエンジンのバルンサー装置。

15 10. 前記バッフルプレート（４７，４９）の逃げ部（４７ a，４９ d）の縁部を下向きに湾曲させたことを特徴とする、請求項９に記載のエンジンのバルンサー装置。

1/ 19

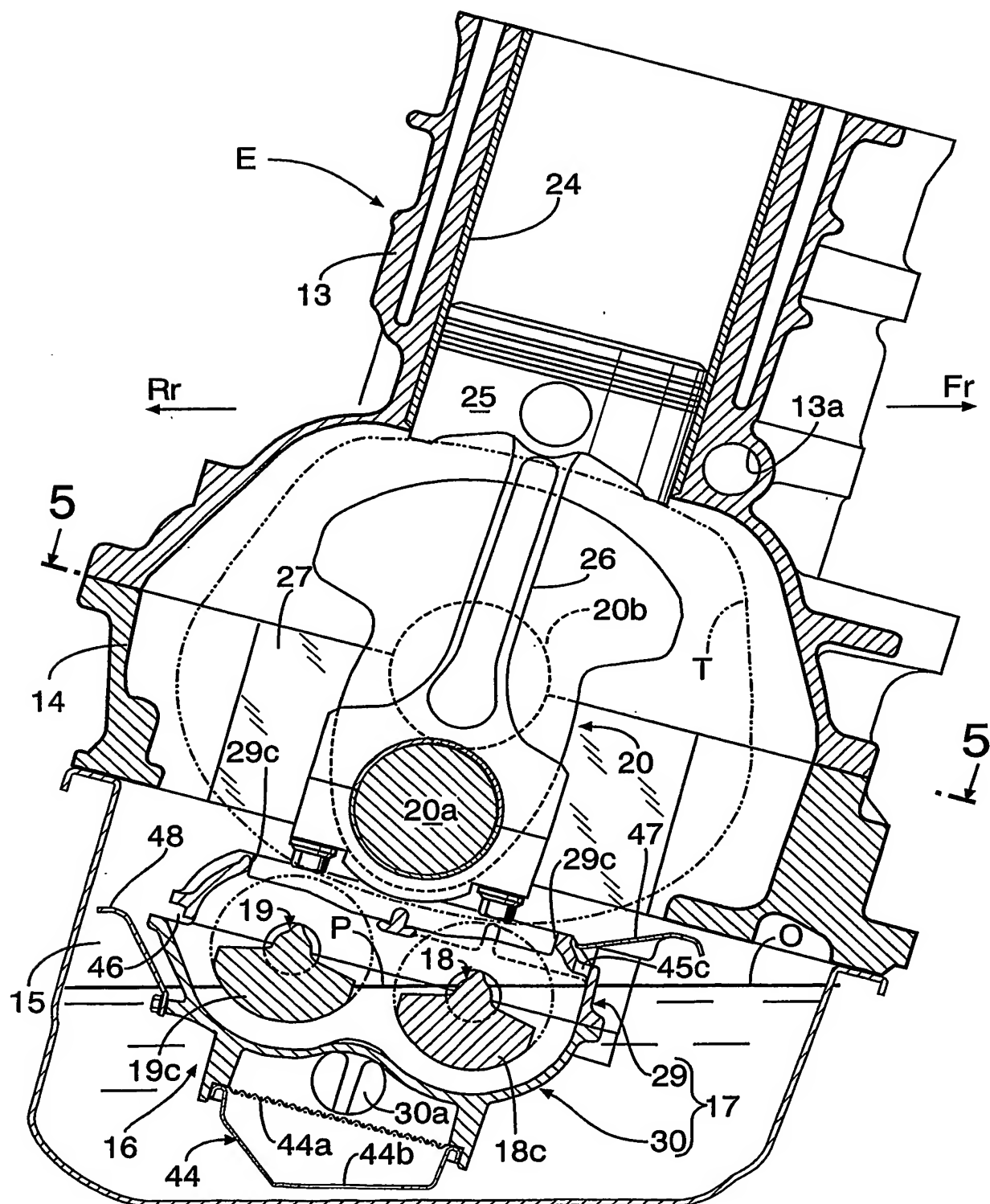
図 1





3/ 19

図 3



4/ 19

图 4

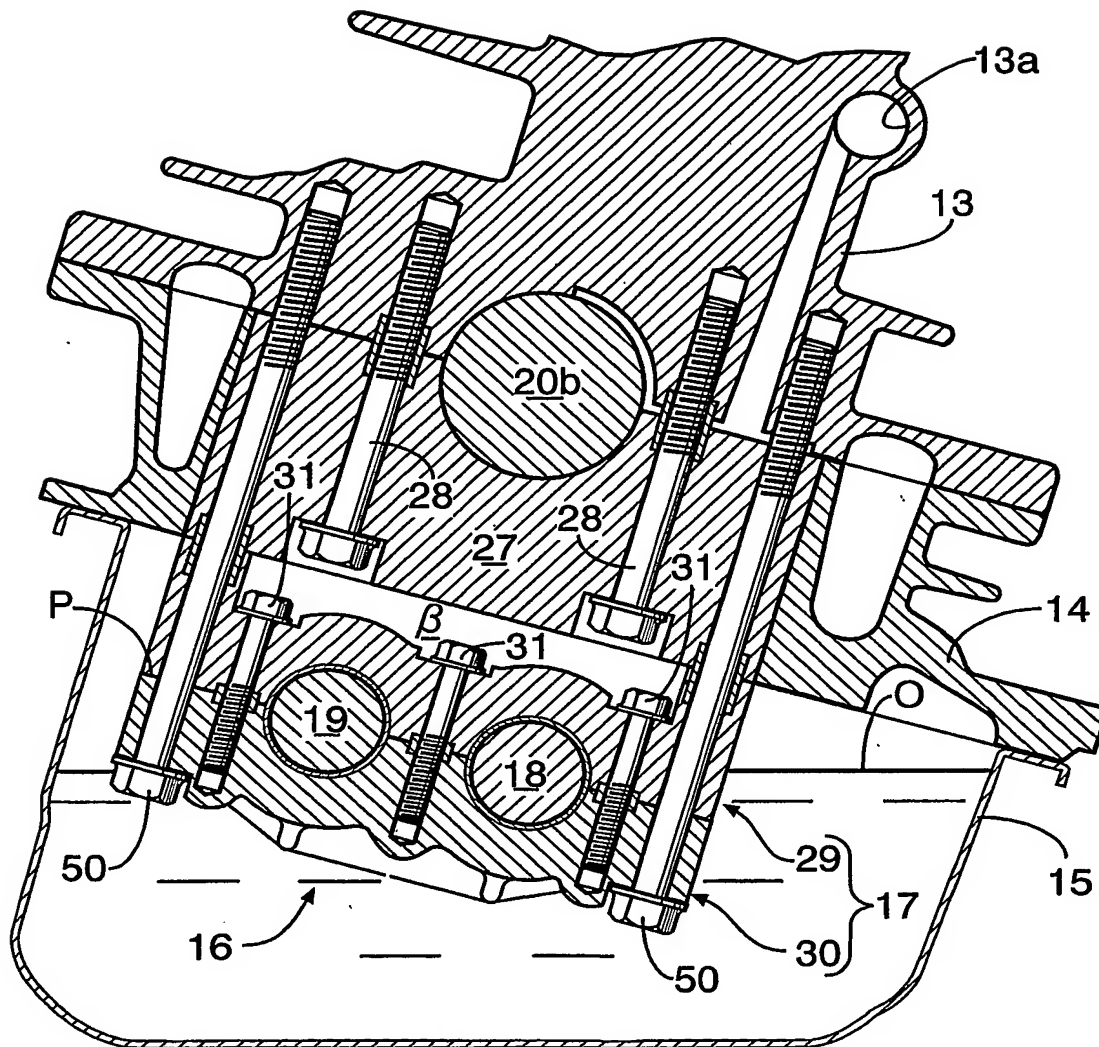




図 5

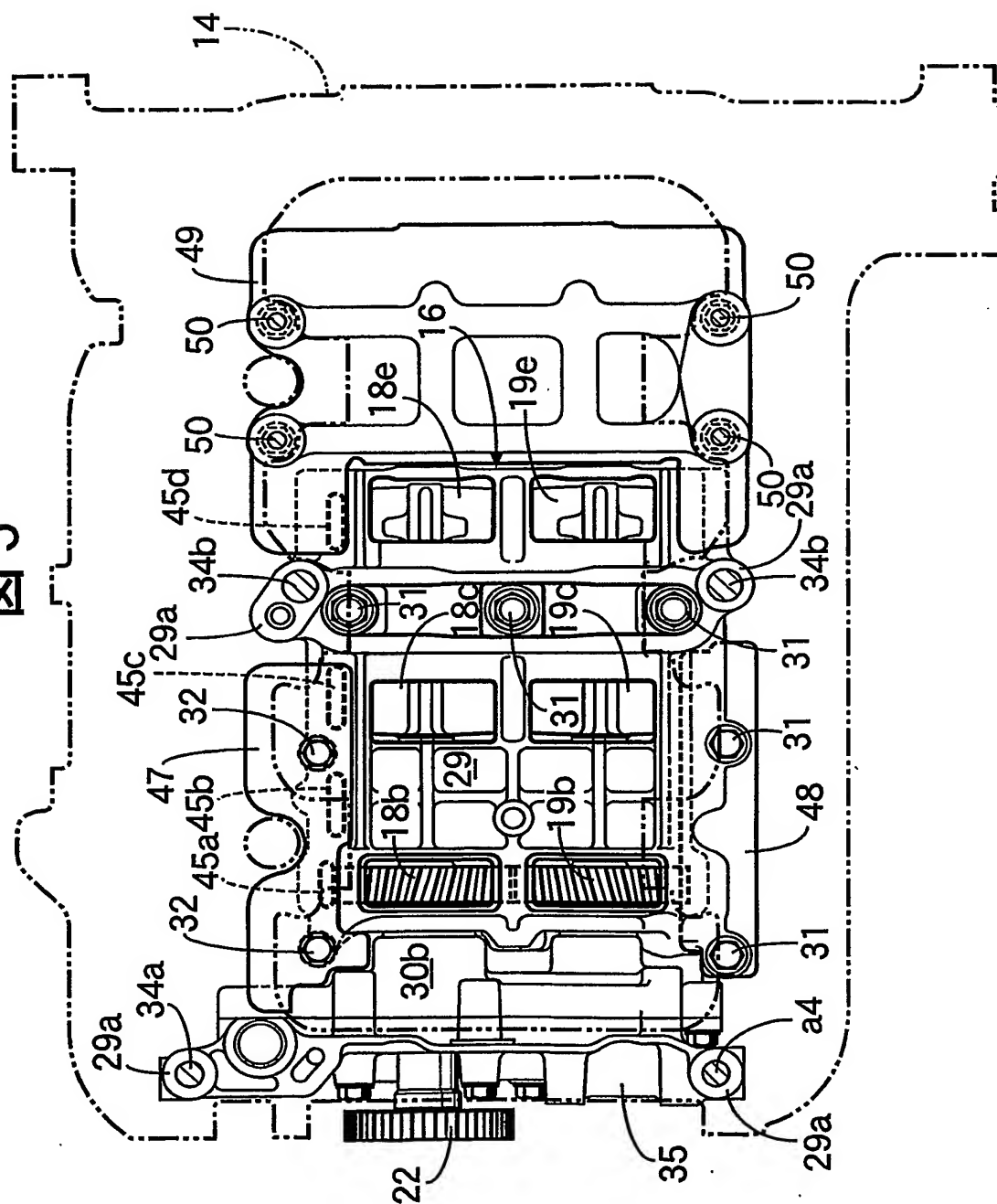


図 6

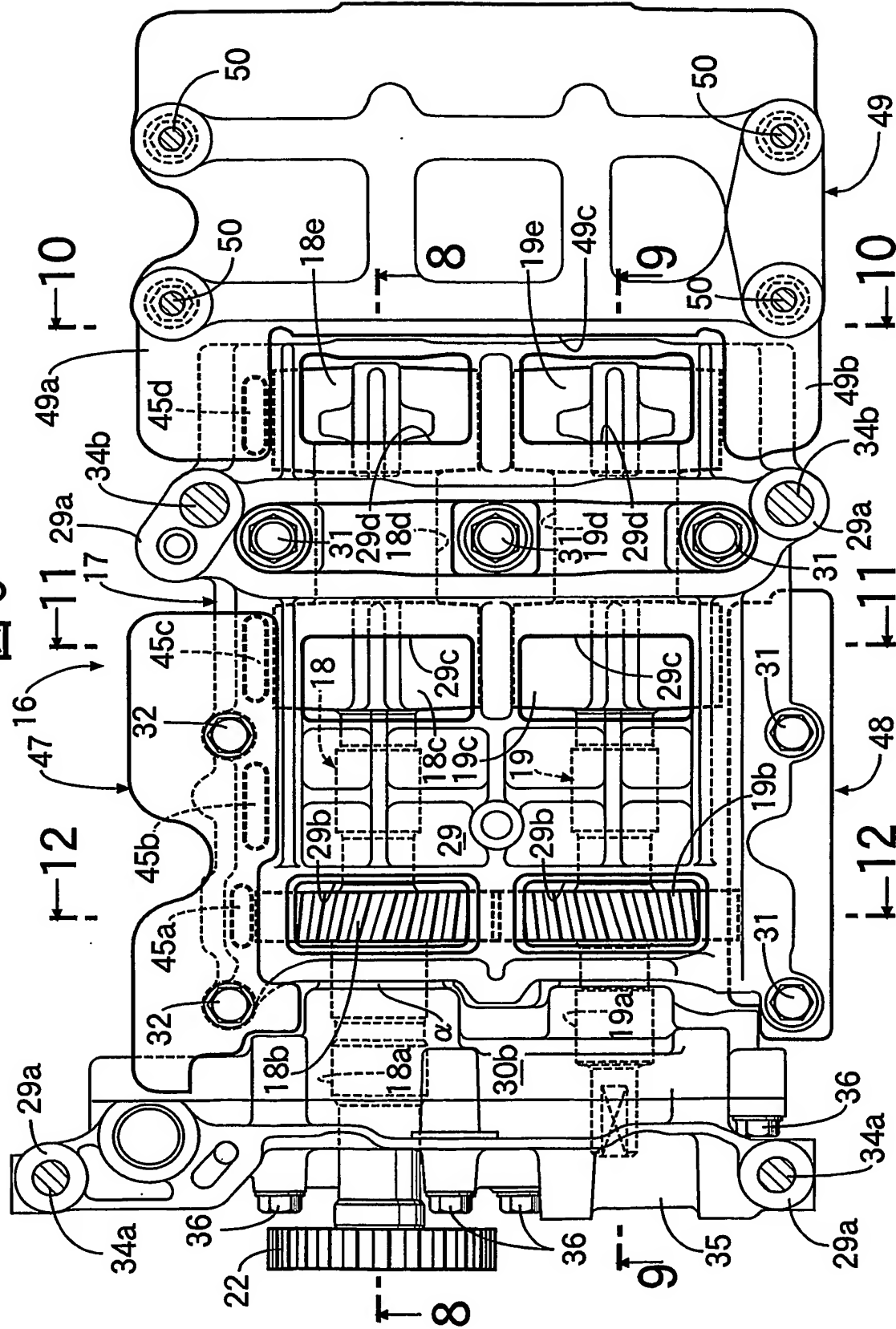
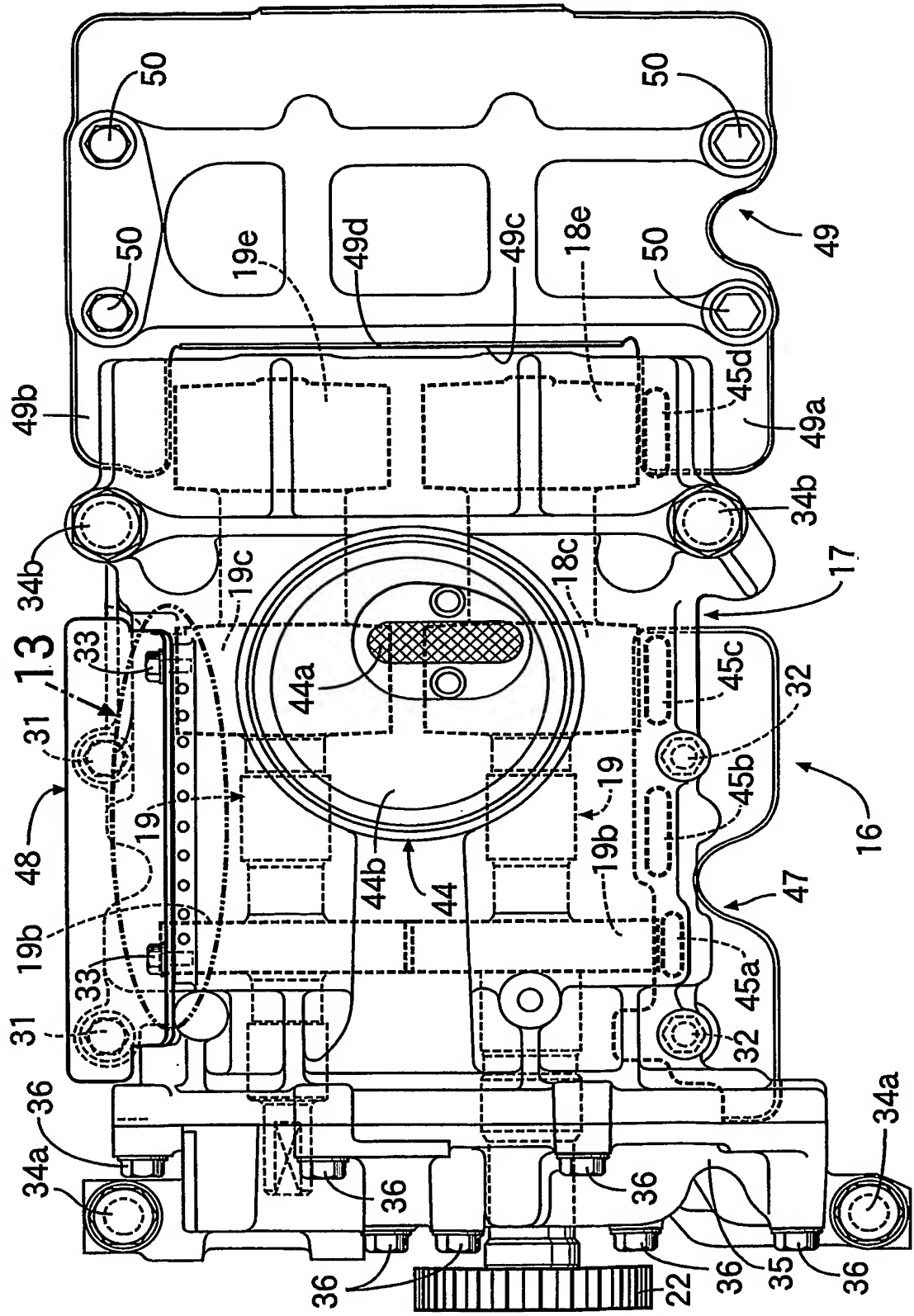


図 7



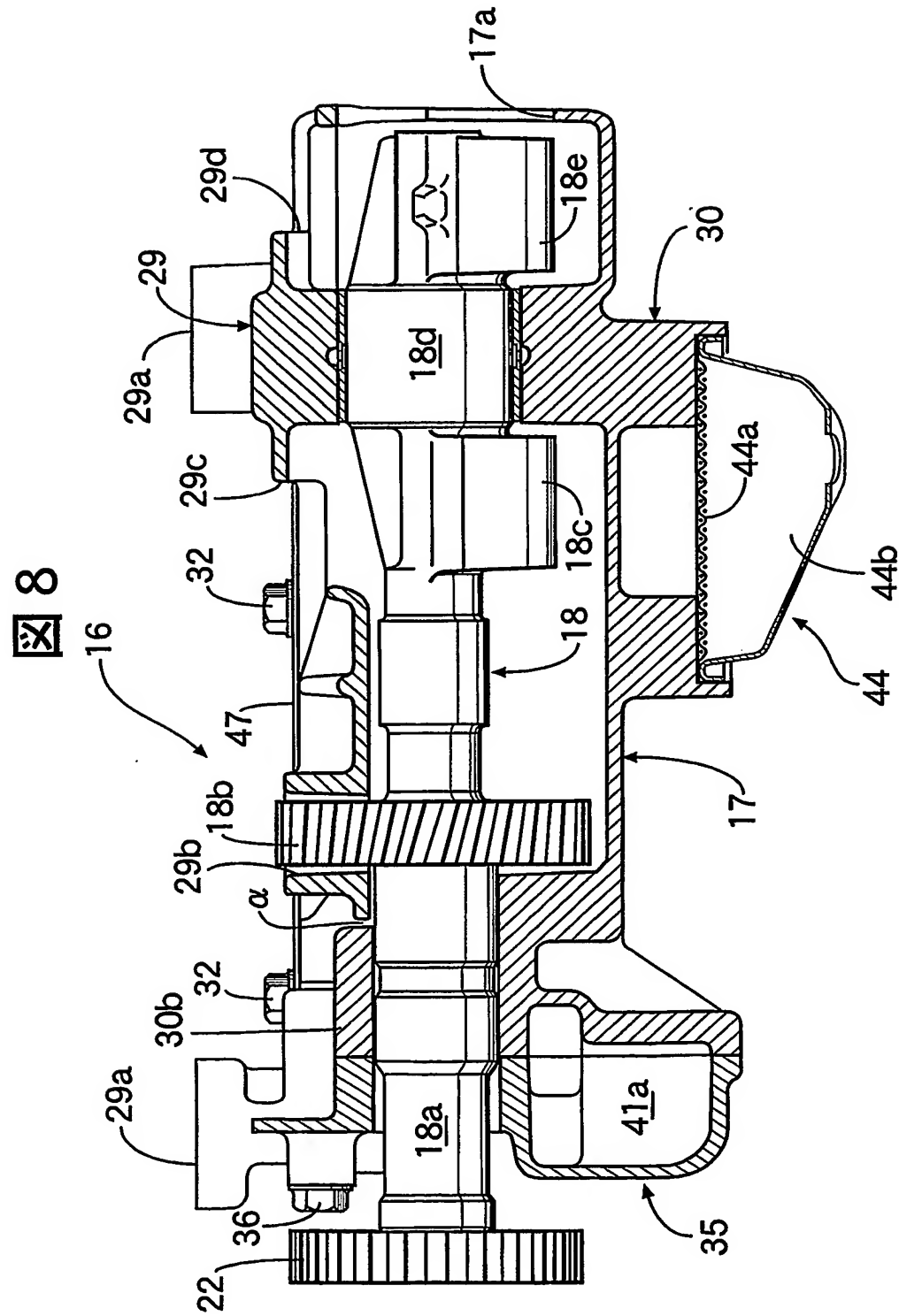
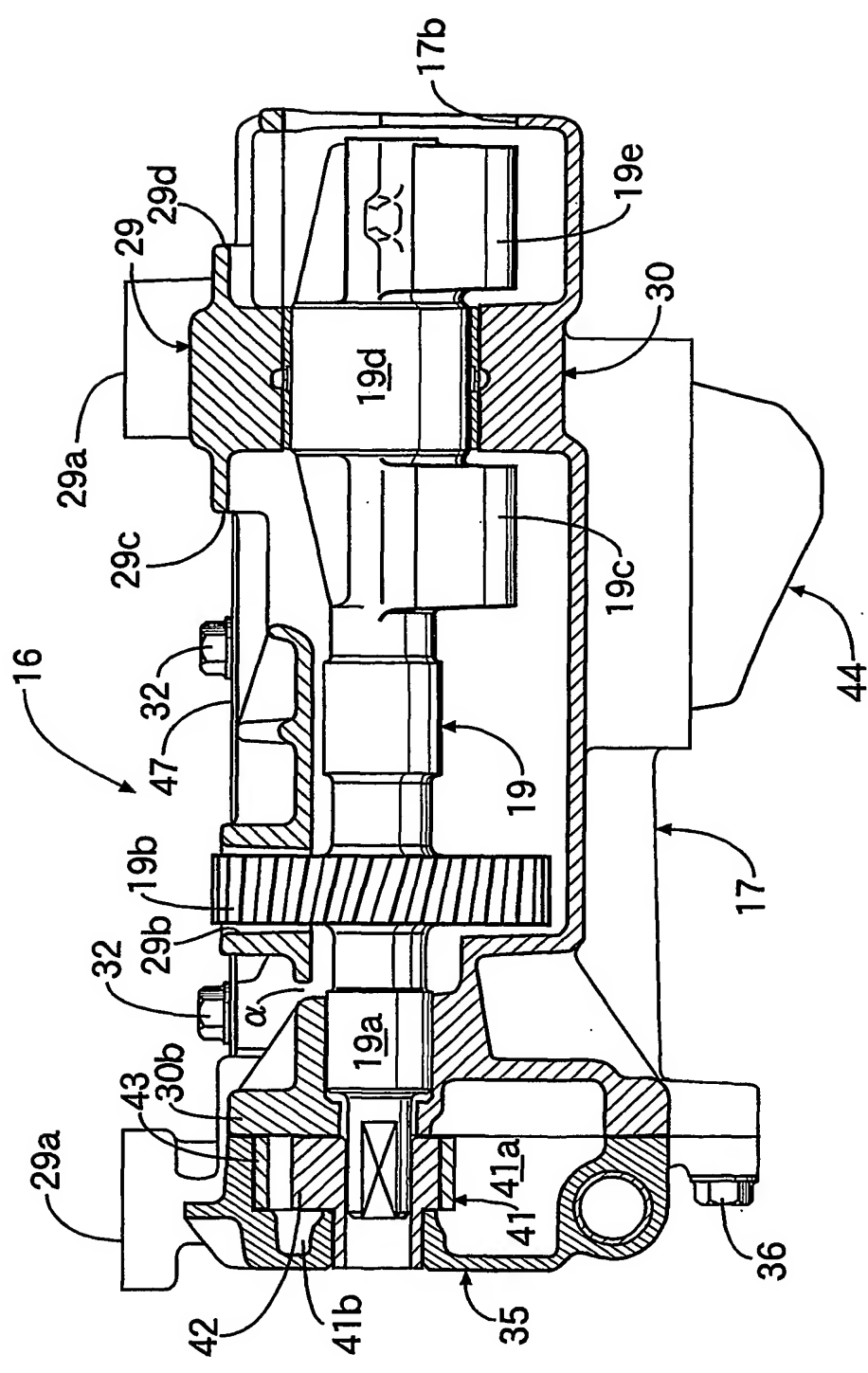


図 9



10/ 19

図 10

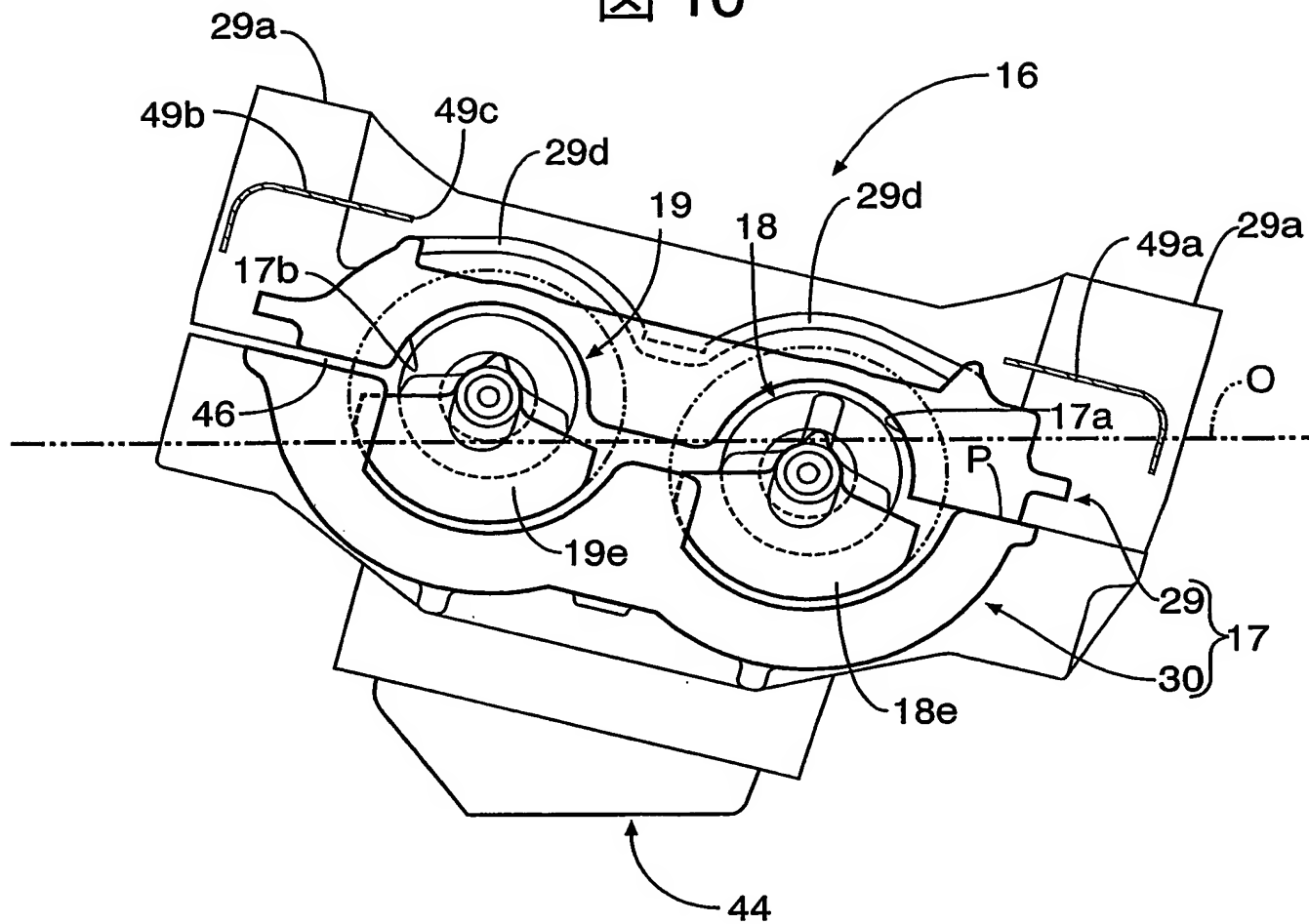








図 13

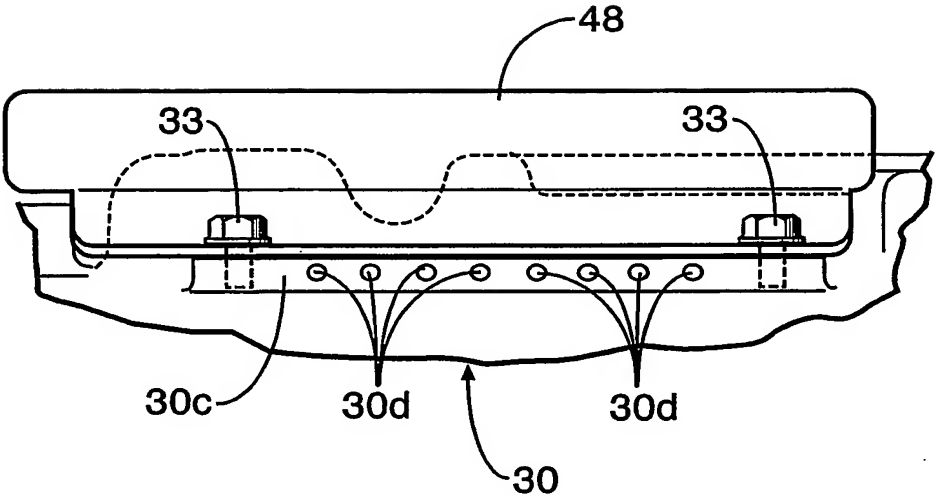
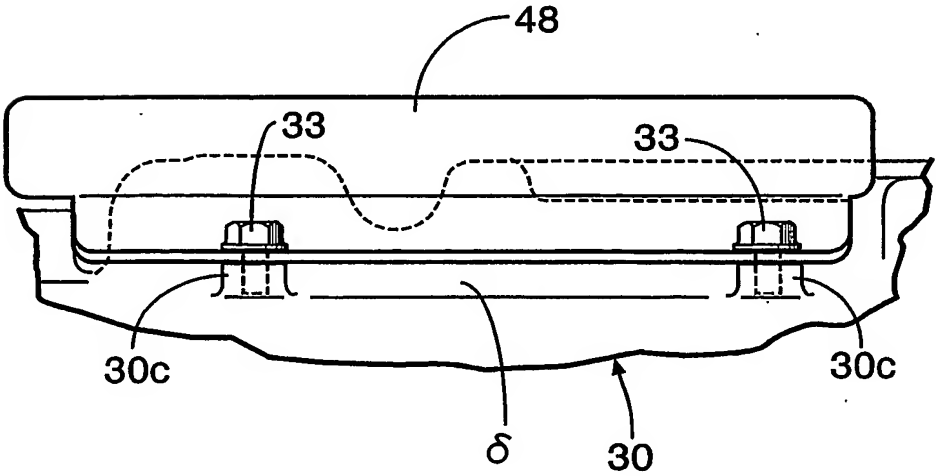
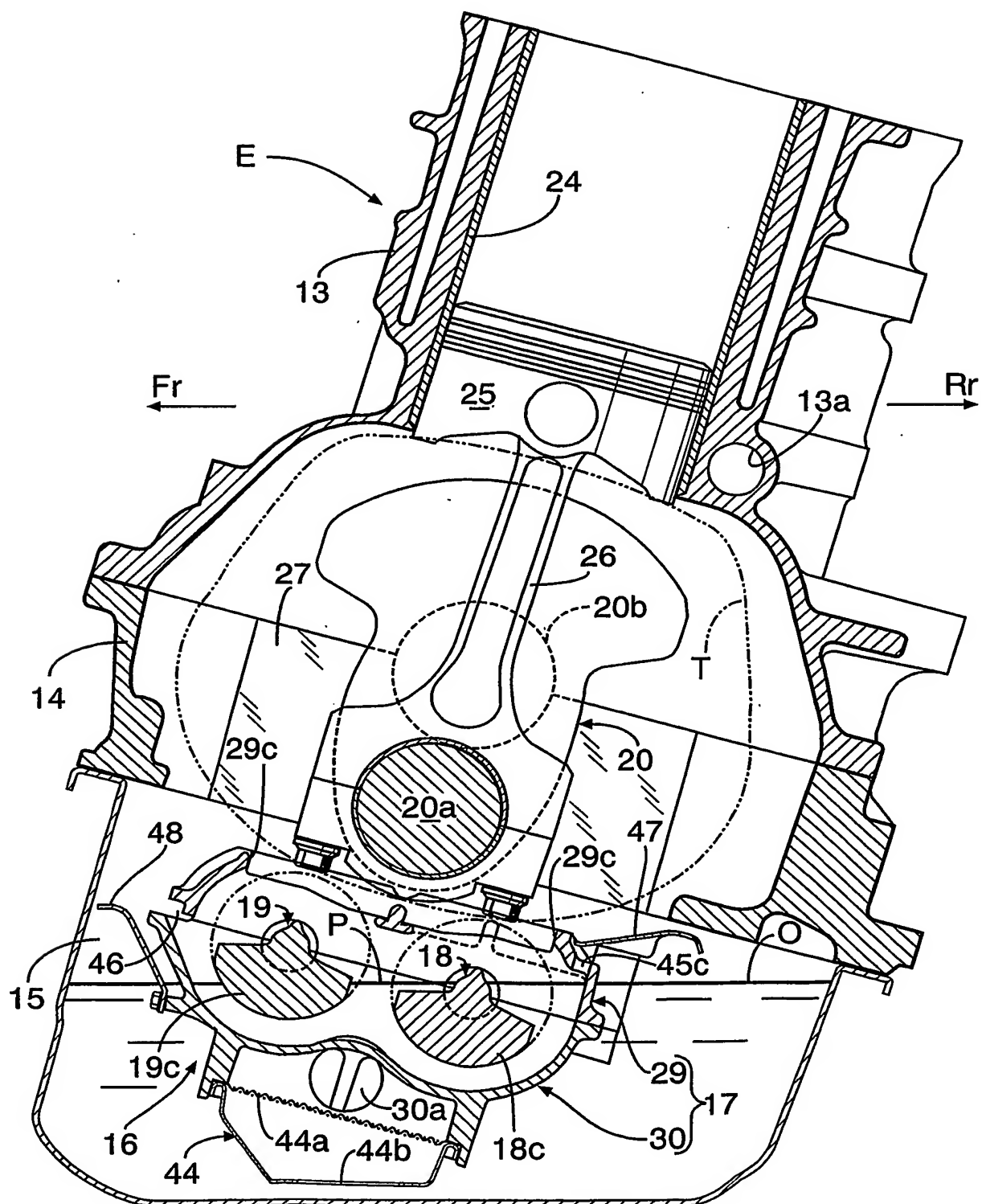


図 14





15/ 19

図 16

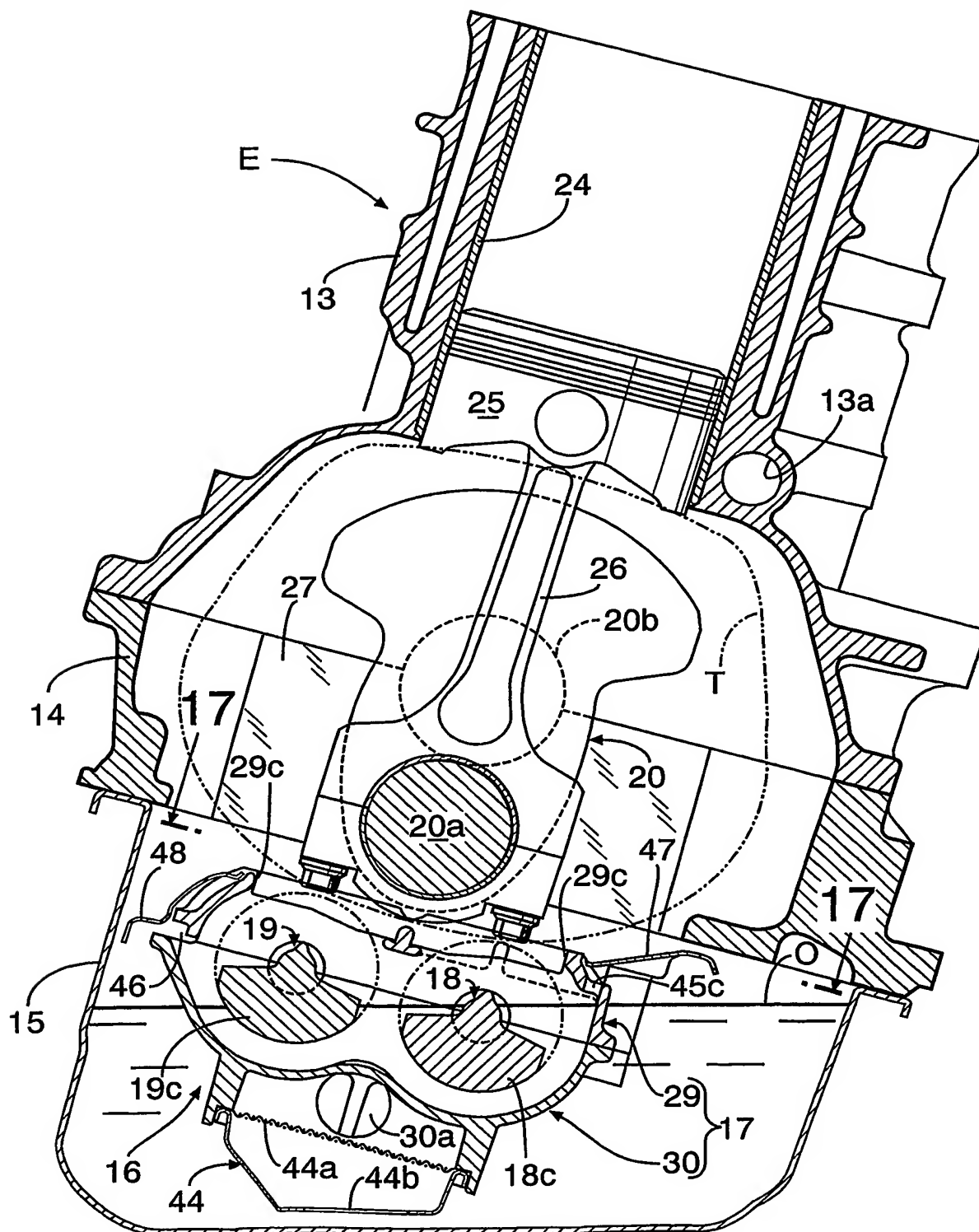
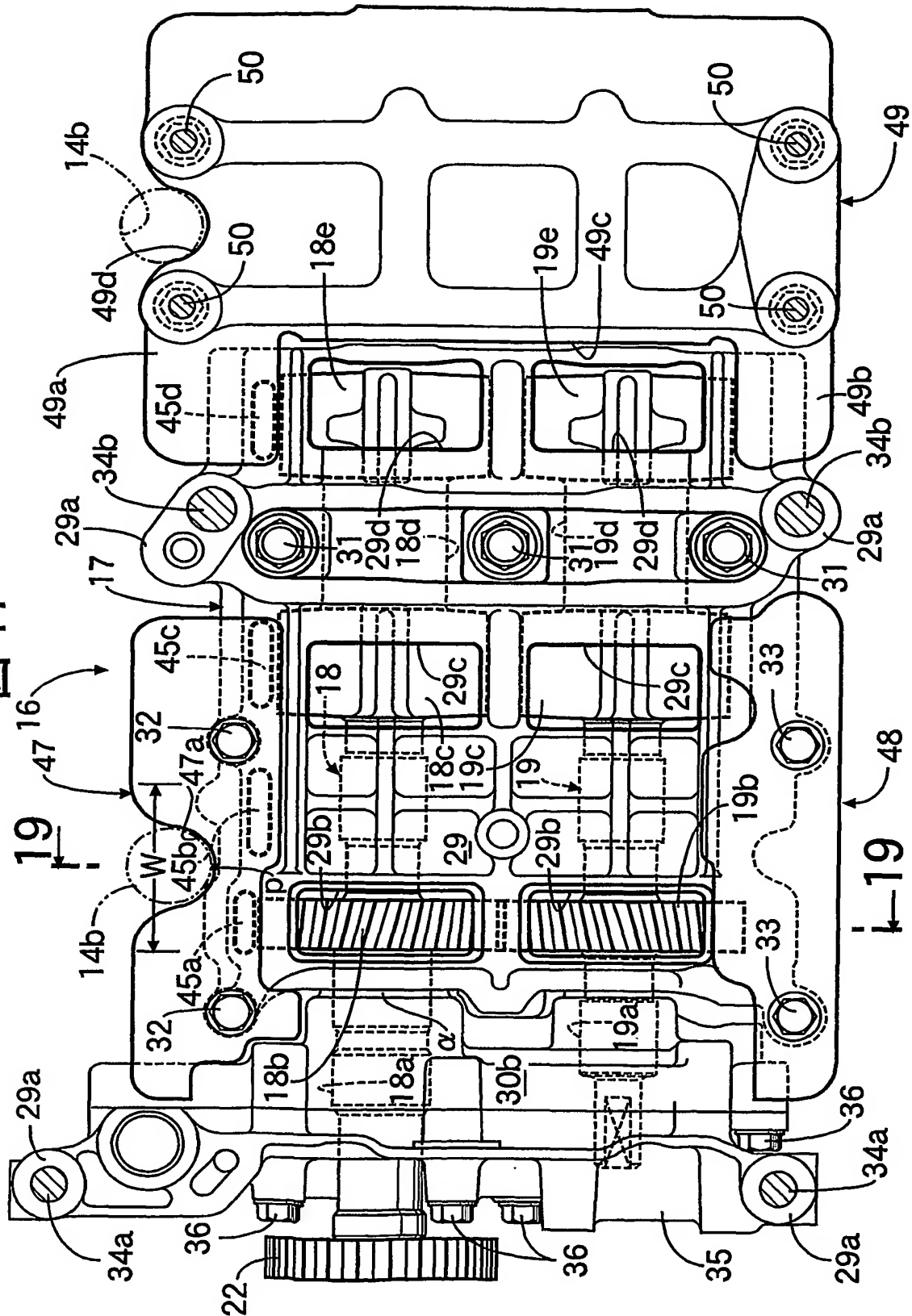
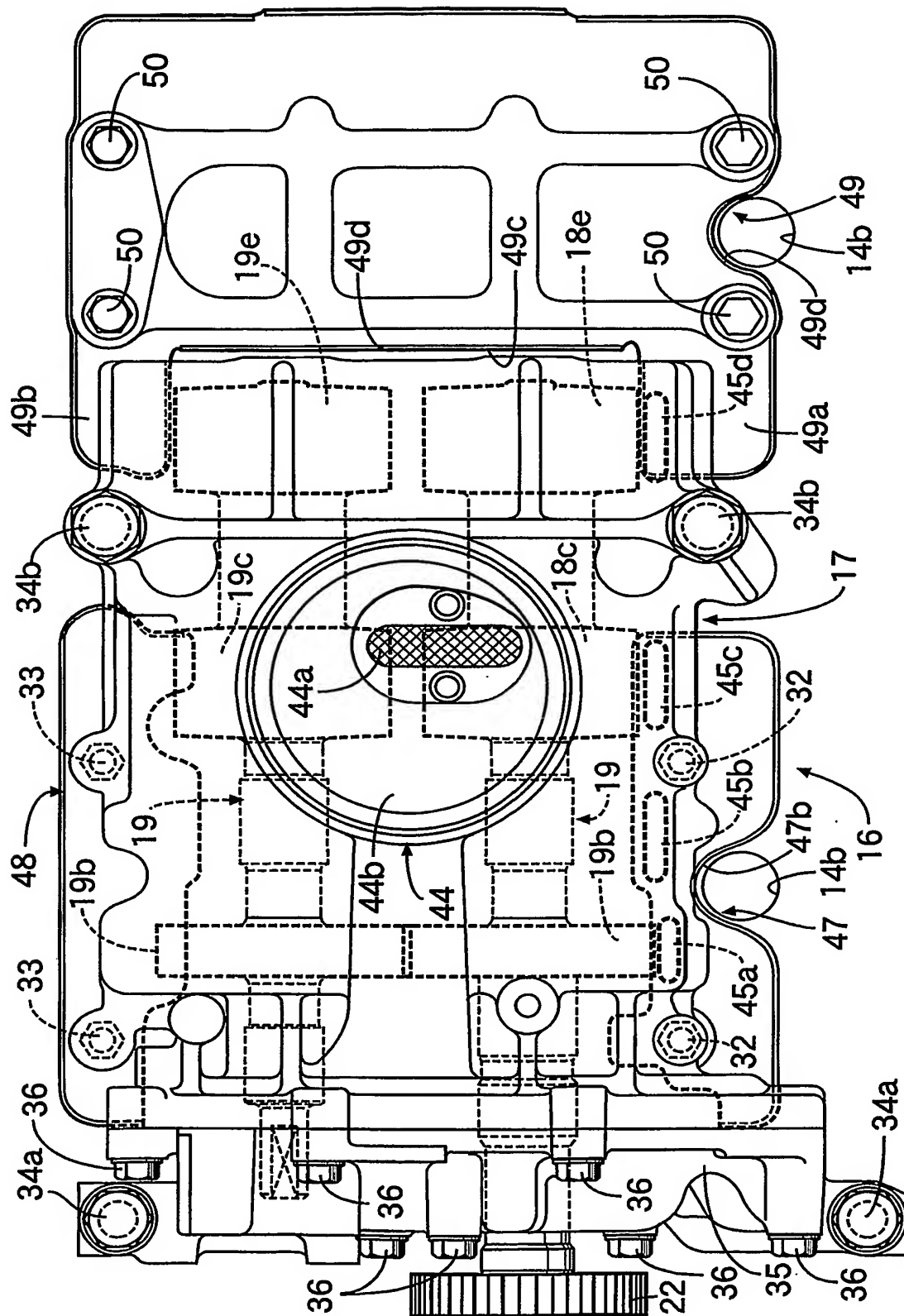


図 17





19

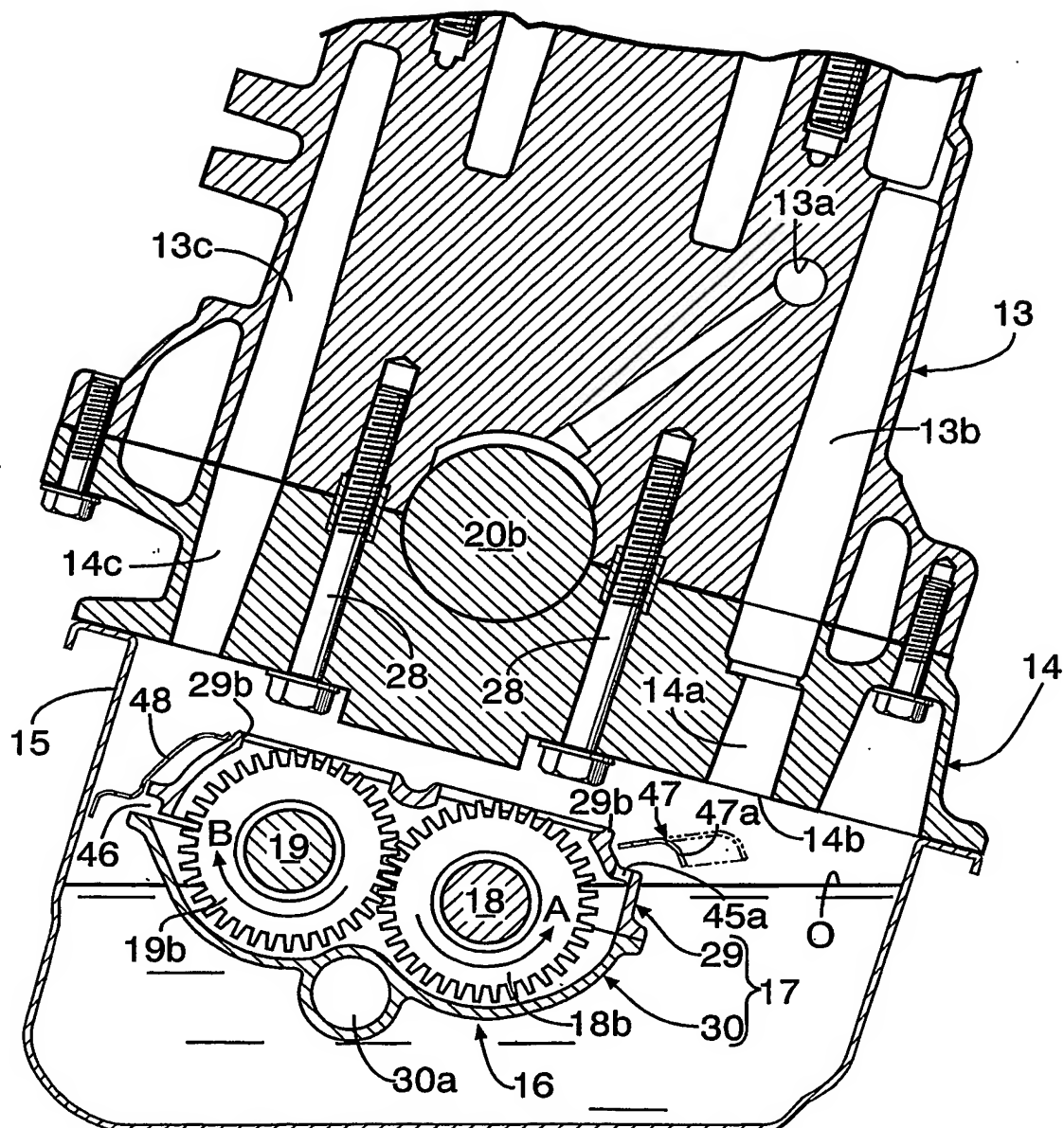
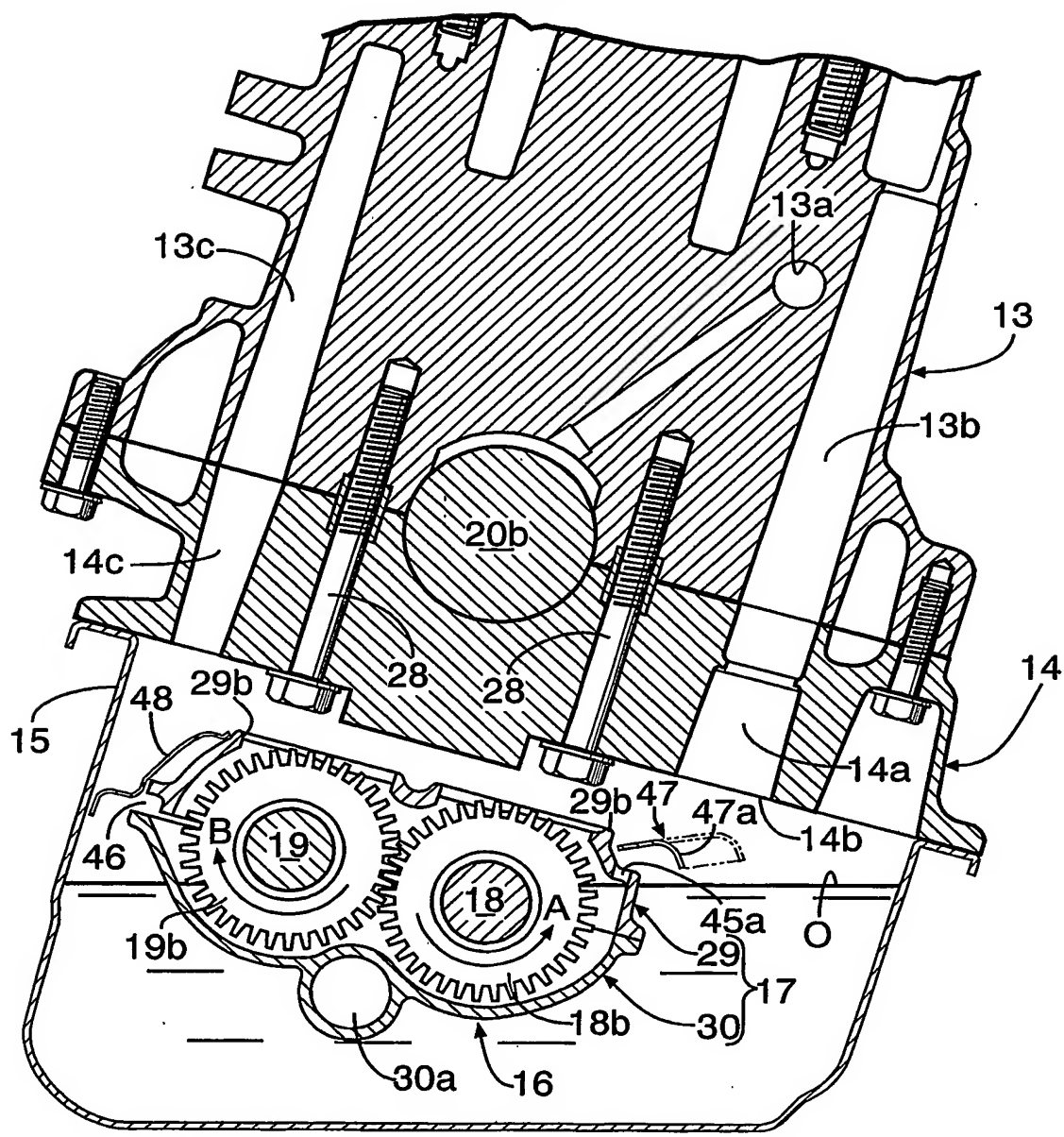


図 20



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/JP03/02765

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> F02B77/00, F01M1/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl<sup>7</sup> F02B77/00, F01M1/06, F16F15/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	EP 1081410 A1 (HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI KAISHA), 07 March, 2001 (07.03.01), Full text; Figs. 1 to 14 & JP 2001-140985 A & BR 3966 A & US 6305339 B1 & TW 444100 B & NZ 506626 A & CN 1287215 A	1, 3, 5 2, 4, 6-10
Y	JP 10-159906 A (Aisin Seiki Co., Ltd.), 16 June, 1998 (16.06.98), Full text; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1, 3, 5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
---	--

Date of the actual completion of the international search  
11 June, 2003 (11.06.03)

Date of mailing of the international search report  
24 June, 2003 (24.06.03)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.



A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl.<sup>7</sup> F02B77/00, F01M1/06

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>7</sup> F02B77/00, F01M1/06, F16F15/26

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
日本国公開実用新案公報 1971-2003年  
日本国登録実用新案公報 1994-2003年  
日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	EP 1081410 A1 (HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI KAISHA)	1, 3, 5
A	2001. 03. 07, 全文, 第1-14図 & JP 2001-140985 A & BR 3966 A & US 6305339 B1 & TW 444100 B & NZ 506626 A & CN 1287215 A	2, 4, 6-10
Y	JP 10-159906 A (アイシン精機株式会社) 1998. 06. 16, 全文, 第1-3図 (ファミリーなし)	1, 3, 5

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

11. 06. 03

国際調査報告の発送日

24.06.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

黒瀬 雅



3 T

8508

電話番号 03-3581-1101 内線 3395